

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-091212

(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl. G03G 15/20

(21)Application number : 2000-286191 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

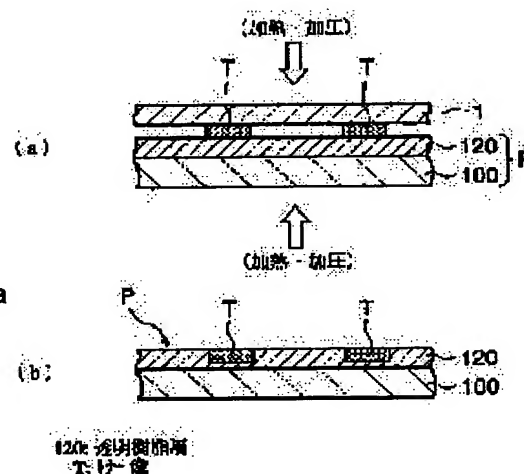
(22)Date of filing : 20.09.2000 (72)Inventor : OKANO SADAOKANAZAWA YOSHIO  
UCHIUMI SHINICHI  
SEKIGUCHI HIDEAKI  
MASUKO KAZUHISA  
YASUNO MICHIAKI  
OOSHI FUMIO  
KOMATA MAKOTO

## (54) FIXING BELT AND FIXING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fixing belt and a fixing device capable of performing very smooth fixation, being free from the occurrence of void on an image edge part or smoothing defect of an image surface, even in the case of performing fixation for making the toner sheet T fixed in a transparent resin layer 120 of a recording sheet P by heating/pressurizing in a state of laminating on a recording sheet P that the transparent resin layer 120 of thermoplastic is formed.

**SOLUTION:** This fixing belt 1 is a matter that minute hardness of the belt surface at least, coming into contact with the toner T is 0.1 to 5, preferably, the matter provided with the grossness on the belt surface beyond 75. This fixing device is the matter that adopts the fixing belt like this.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-91212

(P2002-91212A)

(43) 公開日 平成14年 3月27日 (2002. 3. 27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 15/20

識別記号

1 0 2

F I

G 0 3 G 15/20

テ-マコード\* (参考)

1 0 2 2 H 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-286191(P2000-286191)

(22) 出願日 平成12年 9月20日 (2000. 9. 20)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 岡野 貞夫

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ  
クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 金澤 祥雄

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ  
クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100087343

弁理士 中村 智廣 (外 4 名)

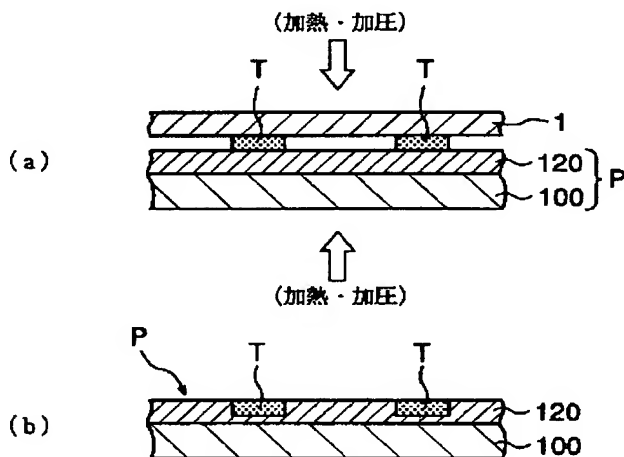
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着ベルト及び定着装置

(57) 【要約】

【課題】 熱可塑性の透明樹脂層 120 が形成された記録シート P と重ね合わせた状態で加熱加圧してそのトナー T を記録シート P の透明樹脂層 120 内に定着させる定着を行う場合であっても、画像エッジ部のボイドや画像表面の平滑化不良が発生することのない、平滑性に優れた良好な定着を行うことができる定着ベルトや定着装置を提供する。

【解決手段】 定着ベルト 1 は、少なくとも、トナー T と接するベルト表面の微小硬度が 0. 1 ～ 5 であるものであり、好ましくは、そのベルト表面の光沢度がグロスで 75 以上の光沢度を有するものとした。定着装置は、このような定着ベルトを使用したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナーを担持する記録シートと重ね合わせた状態で加熱加圧してそのトナーを記録シートに定着させる無端状のベルトであって、

前記トナーと接するベルト表面の微小硬度が 0.1～5 であることを特徴とする定着ベルト。

【請求項 2】 前記トナーと接するベルト表面の光沢度がグロスで 75 以上である請求項 1 に記載の定着ベルト。

【請求項 3】 定着ベルトが耐熱性の基材上に弾性層と表面層をこの順に積層した構造からなり、かつ、前記弾性層がゴム硬度 15 度以下で層厚 70 μm 以下のゴム層であるとともに、前記表面層がグロス 75 以上の光沢度を有する層厚 20 μm 以下のフッ素系樹脂層である請求項 1 に記載の定着ベルト。

【請求項 4】 前記記録シートが基材上に熱可塑性の透明樹脂層を形成した記録シートであり、その透明樹脂層内に前記トナーを定着させる請求項 1～3 のいずれかに記載の定着ベルト。

【請求項 5】 トナーを担持する記録シートと重ね合わせた状態で加熱加圧してそのトナーを記録シートに定着させる無端状の定着ベルトを備えた定着装置において、前記定着ベルトとして請求項 1～4 のいずれかに記載の定着ベルトを用いたことを特徴する定着装置。

【請求項 6】 前記記録シートが基材上に熱可塑性の透明樹脂層を形成した記録シートであり、その透明樹脂層内に前記トナーを定着させる請求項 5 に記載の定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式を利用したプリンタ、複写機等の画像形成装置において形成されるトナーの画像を記録シートに定着するための定着ベルトと、その定着ベルトを用いた定着装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の定着ベルトとしては、例えば、特開平 10-111613 号公報に記載の画像定着フィルムや、特開平 11-143279 号公報に記載の定着ベルトなどが知られている。

【0003】このうち前者の定着ベルトは、ポリイミドフィルムの基材上に、シリコンゴム等からなるゴム弾性体層（JIS-A 硬度 1～70°、層厚 0.1～3 mm）と、フッ素樹脂からなる離型性表層（層厚 5～50 μm）とをこの順に設けたものである。また、後者の定着ベルトは、金属製の基材上に、フッ素ゴム、シリコンゴム等からなる耐熱弾性体層（層厚 0.07 mm 以上）を設けるとともに、フッ素樹脂からなる表面粗さが Ra 1 μm 以下の最外層（層厚 2～100 μm）を設けたものであって、しかも、そのベルト表面に内蔵離型油

（フロロシリコン油）を塗布して使用するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来の定着ベルトにあつては、図 6a に示すように、特にトナー T を担持し、熱可塑性樹脂等からなる透明樹脂層 150 が基材 140 の表面に形成された記録シート P と定着ベルト 200 とを、そのトナー T とベルト表面 200a とが向き合うように重ね合わせた状態で加熱加圧することにより、そのトナー T を記録シート P の透明樹脂層 150 内に定着させる方式の定着（装置）に適用した場合、以下のような課題がある。

【0005】まず、この方式の定着では、同図 b に例示するように、トナー T を熱可塑性の透明樹脂層 150 に十分に埋め込むようにすることが必要であり、このため、上記したようにトナー T を担持した記録シート P と定着ベルト 200 とを重ね合わせた状態で加熱加圧し、これによってトナー T と透明樹脂層 150 とを熔融状態にするとともに、定着ベルト 200 を介してトナー T を熔融した透明樹脂層 150 内へ埋め込むようにしている。

【0006】そして、この定着を行うと、図 7a に例示するようにトナー T からなる画像のエッジ部（特に交差する線画の交差部）に気泡溜まり（いわゆる「エッジボイド」）300 が発生するという課題がある。かかる画像エッジ部のボイドは、硬めの定着ベルト 200（ハードな樹脂コート層が形成されたもの）を使用した場合に発生しやすい傾向にある。これは、図 8a に示すように、その硬めの定着ベルト 200 が記録シート P におけるトナー T の画像部と非画像部（透明樹脂層 150 の露出面）との段差 h に対して十分に追従して変形しきれないため、その定着ベルト 200 と透明樹脂層 150 の間に空隙 k が形成され、この空隙 k の存在によって定着時の定着ベルト 200 を介しての加圧（図中の中抜けの矢印）が不均一となり（つまり、高位の画像部に対して高加圧状態となる一方で、低位の非画像部に対しては低加圧状態となり）、この結果、トナー T が定着ベルト 200 によって透明樹脂層 150 内に強くかつ急激に埋め込まれてるため、そのトナー T と樹脂層の境界部に気泡が巻き込まれ、その気泡が十分に消失せずそのまま冷却固化されて境界部に残存するためと考えられる。

【0007】また、この定着を行うと、その定着後の画像表面の平滑化が不十分となり、凹凸感のある画像（レリーフ調の画像）になるという課題もある。かかる画像表面の平滑化不良は、柔らかすぎる定着ベルト 200（ソフトな樹脂コートがされたもの）を使用した場合に発生しやすい傾向にある。これは、図 8b に示すように、特にカラー画像のように複数色のトナーが積み重ねられた多重のトナー画像部（パイルハイト）がある場合、その柔らかめの定着ベルト 200 がその多重のトナ

一画像部と非画像部の段差に対して追従して変形するものの、その反面で定着時の定着ベルト200を介しての圧力が分散されてしまうこととなり（つまり、画像部よりも相対的に面積の広い低位の非画像部側に圧力が集中するようになり）、この結果、かかるトナーTが定着ベルト200によって透明樹脂層150内に十分に埋め込まれないためと考えられる。

【0008】この他、シリコンゴム等からなるソフトコート層を形成した定着ベルトの場合には、トナーTに離型剤としてのワックス成分が添加されていると、そのワックス成分が定着時に定着ベルトの表面に転移（オフセット）してしまい、その後の定着画像にオフセットしたワックス成分の転移状態（模様）に相応したゴーストが発生するということがある。また、定着対象の記録シートを加熱加圧部から剥離部まで定着ベルトに密着させて搬送することにより定着を行う定着装置の場合、上記ワックス成分入りのトナーが使用されると、そのワックス成分の存在により定着ベルトと記録シートとの付着力が低下して記録シートの定着ベルトに対する密着不良が発生してしまい、この結果、前記した定着画面の平滑化が不十分となったり、あるいは、搬送途中の記録シートが定着ベルトから剥がれて脱落しやすくなる。

【0009】また、上記した前者の定着ベルトでは、フッ素樹脂からなる離型性表層を設けることにより、定着ベルトへのトナーや前述のワックス成分のオフセットが発生しにくくなるが、その離型性表層の平滑性が低く、例えば光沢性に富むような定着画像を得にくい。さらに、上記した後者の定着ベルトでは、そのベルト表面に塗布する離型油により平滑性にむらが生じ、やはり光沢性に富むような定着画像を得にくい。

【0010】本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、上述したような方式の定着を行う場合であっても、画像エッジ部のボイドや画像表面の平滑化不良が発生することのない、平滑性に優れた良好な定着を行うことができる定着ベルトを提供するとともに、その定着ベルトを用いてかかる良好な定着を実現できる定着装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成し得る本発明の定着ベルトは、トナーを担持する記録シートと重ね合わせた状態で加熱加圧してそのトナーを記録シートに定着させる無端状のベルトであって、前記トナーと接するベルト表面の微小硬度が0.1～5であることを特徴とするものである。

【0012】また、この定着ベルトは、前記トナーと接するベルト表面の光沢度がグロスで75以上であることを特徴とするものである。

【0013】さらに、これらの定着ベルトは、そのベルトが耐熱性の基材上に弾性層と表面層をこの順に積層した構造からなり、かつ、前記弾性層がゴム硬度15度以

下で層厚70 $\mu$ m以下のゴム層であるとともに、前記表面層がグロス75以上の光沢度を有する層厚20 $\mu$ m以下のフッ素系樹脂層であることを特徴とするものである。

【0014】そして、以上の各定着ベルトはいずれも、前記記録シートとしてトナーからなる画像を画像形成装置により形成できる記録材（例えば普通紙、コート紙など）のトナー（画像）定着に適用可能なものであるが、特に、その記録シートが基材上に熱可塑性の透明樹脂層を形成した記録シートであって、その透明樹脂層内にトナーを定着させるように使用する際に最も有効なものである。

【0015】ここで、上記微小硬度は、表面微小硬度計（島津製作所製：DUH-201S）を用いて、下記の条件で測定荷重（圧子が押し込み深さに達した時の荷重）を測定するとともに、その測定荷重に基づき下記の算出式から求めたものである。測定条件は、圧子形状：三角錐（115°）、押し込み速度：0.142mN/sec、押し込み深さ：3 $\mu$ m、試験荷重：7mN、測定環境：23℃、60%RHである。算出式は、微小硬度＝（定数×測定荷重）÷（圧子押し込み深さの2乗）である（定数：3.8584）。

【0016】また、上記グロス値は、グロス測定器（村上色彩研究所製：GLOSS METER MODEL GM-26D）を用いて、入射角と受光角が75°の条件で測定したものである。さらに、上記ゴム硬度は、JIS K6250に基づくA型硬度計を用いて測定したものである。なお、これ以降に本明細書中に記載の微小硬度、グロス及びゴム硬度については、すべてこれらの測定方法にて求めたものとする。

【0017】一方、本発明の定着装置は、トナーを担持する記録シートと重ね合わせた状態で加熱加圧してそのトナーを記録シートに定着させる無端状の定着ベルトを備えた定着装置において、前記定着ベルトとして上記したような各本発明のいずれかの定着ベルトを用いたことを特徴するものである。また、この定着装置は、前記した定着ベルトの場合と同様に、その記録シートとしてトナーからなる画像を画像形成装置により形成できる記録材のトナー定着に適用可能なものであるが、特に、その記録シートが基材上に熱可塑性の透明樹脂層を形成した記録シートであって、その透明樹脂層内にトナーを定着させるように使用する装置とした場合に最も有効なものである。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】本発明の定着ベルト1は、1層構造のものであってもよいが、好ましくは図1に例示するように、耐熱性の基材2に少なくとも弾性層3を積層した2層構造や、耐熱性の基材2に少なくとも弾性層3と表面層4を積層した3層構造に代表されるような多層構造のものである。必要に応じて、弾性層3や表面層4以

外の他の機能層を積層してもよい。

【0019】そして、本発明の定着ベルト1は、その構造の如何にかかわらず、そのトナーと接するベルト表面の微小硬度が0.1~5、好ましくは0.5~3.5のものである。このような微小硬度からなるベルト表面は、あたかもシリコンゴム等のゴムとフッ素樹脂等の樹脂との中間領域となる表面硬度を示すものであるといえ、この表面特性によって、後述するトナーを記録シートの透明樹脂層内に確実に十分に埋め込むことが可能になる。このような効果は微小硬度が0.5~3.5となればより一層適確に得られる。また、この微小硬度が0.1よりも小さいと、定着ベルトによるトナーの押し込み性が不安定となって定着による画像表面の平滑化が不十分となり、反対に5を超えると、定着ベルトによるトナーの押し込み性が強すぎることがあり画像部のボイドが発生しやすくなる等の不具合がある。

【0020】また、本発明の定着ベルト1は、そのトナーと接するベルト表面が上記微小硬度であることに加え、そのベルト表面のグロスが75以上、好ましくは80以上の光沢度を有するものである。このようなグロスの光沢度を有することにより、前記した微小硬度による画像表面の平滑化が得られるうえに、高い光沢感に富んだ定着を行うことが可能となる。この光沢度の指標であるグロスが75よりも小さいと、写真並みの光沢感が得られなくなるという不具合がある。

【0021】そして、このような定着ベルト1における上記基材2は、ポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリベンズイミダゾール等の耐熱性樹脂やニッケル、アルミニウム等の金属材料からなる厚さが20~150 $\mu$ m程度の無端ベルト状のものであるが、耐熱性に優れている等の観点からポリイミド、ポリベンズイミダゾール等からなる基材が好ましい。

【0022】弾性層3は、弾性を有する層厚が10~200 $\mu$ m程度の層であれば特に制約されるものではないが、定着ベルト表面の前記した微小硬度の条件を実現する観点からは以下のものが好ましい。表面層4を設けない場合の弾性層3としては、ゴム硬度が70度以上のシリコンゴムからなるゴム層（層厚：10~100 $\mu$ m）や、ポリジメチルシロキサン（平均分子量6500、モル比0.15~0.25）と有機金属アルコキシドとの複合体（金属：Si、Ti、Ta、Zrなど）からなる弾性層（層厚：10~100 $\mu$ m）等が挙げられる。また、表面層4を設ける場合の弾性層3としては、ゴム硬度が15度以下のシリコンゴムからなるゴム層（層厚：70 $\mu$ m以下、好ましくは20~50 $\mu$ m）等が挙げられる。また、この弾性層3は、130℃における貯蔵弾性率が3~200MPa、好ましくは3~50MPaであることが好ましい。貯蔵弾性率については、動的粘弾性自動測定器（JSR社製：MODEL DDV-01FP）を用いて下記の条件で測定したものである。その測

定条件は、加振モードが単一波形（正弦波）、振幅が80 $\mu$ m、周波数が10Hz、昇温レートが2.0℃/minというものである。この弾性層3の形成は、浸漬塗布、スプレー等のコーティング方法や、フィルム形態としたもの（弾性フィルム）を貼り付ける等の方法を用いて行うことができる。

【0023】表面層4は、例えば離型性等の所望の物性を付与するための層厚が3~20 $\mu$ m程度の層であれば特に制約されるものではないが、定着ベルト表面の前記した微小硬度の条件を実現する観点からは以下のものが好ましい。すなわち、4フッ化エチレン重合体、4フッ化ビニルエーテルの共重合体（PFA）等のフッ素系樹脂からなる樹脂層等が挙げられる。また、この表面層4の形成は、浸漬塗布、スプレー等のコーティング方法や、フィルム形態としたもの（フィルム）を貼り付ける等の方法を用いて行うことができる。

【0024】この表面層4を設ける場合は、定着ベルト表面の微小硬度の条件を実現する観点から、前記した弾性層3（ゴム硬度が15度以下のシリコンゴムからなる層厚70 $\mu$ m以下のゴム層）上に積層形成するとともに、グロスが75以上、好ましくは80以上の光沢度を有する層厚20 $\mu$ m以下、好ましくは7~12 $\mu$ mの表面層とすることが好ましい。この場合、上記弾性層3のゴム硬度が15度を越える場合は、ベルト表面の所望の微小硬度が得られない等の問題があり、また、その層厚が70 $\mu$ mを超える場合は、熱伝導性が悪くなる等の問題がある。一方、表面層3のグロスが75よりも小さくなると、前述した場合と同様に写真並みの光沢感が得られなくなり、また、その層厚が20 $\mu$ mを超えると、ベルト表面の所望の微小硬度が得られなくなる。特に、表面層4のグロスを75以上とするためには、フッ素系樹脂からなる層の表面を鏡面光沢処理する必要がある。このときの鏡面光沢処理は、概略、研磨テープにより湿式又は乾式で研磨する方法により行うものであり、特に研磨テープの番手を5000番手よりも高い番手のものを選ぶなど、その研磨条件を適宜選定することが重要である。

【0025】また、本発明の定着ベルト1は、一般の画像形成装置に使用可能な各種記録材（普通紙、コート紙など）と組み合わせて使用することができるが、特に図2に示すように、基材100上に熱可塑性の透明樹脂層120を形成した記録シートPと組み合わせて使用することが有効なものである。ここで、かかる記録シートPの基材100としては、画像形成用の普通紙、コート紙や、印画紙等が挙げられる。また、その透明樹脂層120は、定着時に熔融してトナーを受容し得る層（受像層）として機能するものであり、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン-アクリル酸エステル樹脂等の熱可塑性樹脂にて形成される厚さが5~30 $\mu$ m程度のものである。この透明樹脂層120の形成は、プレー

ドコート等のコーティング方法を用いて行われる。

【0026】そして、この定着ベルト1は、図3aに例示するように、定着すべきトナー(像)Tを担持した記録シートPと、そのベルト表面側(弾性層3や表面層4の形成面側)がトナーTと接するように重ね合わせた状態にしたうえで、その重ねあせた定着ベルト1と記録シートPに対して公知の加熱手段及び加圧手段により加熱及び加圧を行い、これにより、同図bに例示するように、そのトナーTを記録シートPの表面(前記した図2の記録シートPを適用した場合にはその透明樹脂層120内)に定着させるような形態で使用される。このときの加熱温度は、少なくともトナーT(及び透明樹脂層120)が熔融状態となるに足る温度に設定される。

【0027】図4は、この本発明の定着ベルト1を使用した定着装置の要部を示す概要図である。

【0028】この定着装置は、基本的に、定着ベルト1を張架して回転走行させる加熱ロール10及び剥離用ロール20と、定着ベルト1を加熱ロール10に押し付ける加圧ロール40とを備え、トナーTを担持する前記した記録シートPを定着ベルト1と加圧ロール40の間に形成されるニップ域Nに導入して当該トナーTを記録シートPの透明樹脂層120内に定着させる方式のものである。

【0029】上記加熱ロール10は、アルミニウム、ステンレス等からなる円筒状のロール芯材上に被覆層を形成したロール本体と、そのロール芯材の内部空間に配設される加熱用ハロゲンランプとで構成されている。被覆層は、例えば、シリコンゴム等からなる厚さが0.5～5mm程度の弾性体層と、その弾性体層の表面に形成されるフッ素系樹脂(PFA等)等からなる厚さが10～200μm程度の表面層などで形成されている。この加熱ロール10は、図示されていない支持フレームに回転自在に支持されているとともに、公知の回転駆動手段により所定方向(A)に回転駆動されるようになってい

る。また、この加熱ロール10は、加熱用ハロゲンランプにより所定の定着加熱温度(例えば120～180℃)になるまで加熱され、しかも、そのハロゲンランプの加熱動作が加熱ロール表面の温度を測定する図示されていない温度検知センサによる検知情報に基づきフィードバック制御されて所定の定着加熱温度に保持されるようになっている。

【0030】上記剥離用ロール20は、定着ベルト1を所定の曲率で曲げた状態で張架することによりそのベルト1に当接した状態で搬送される定着対象の記録シートPが剥がれることを促すためのロールであり、例えば金属材料等にて形成されている。この剥離用ロール20は、図示されていない支持フレームに回転自在に支持されているとともに、バネ等からなる公知の張力付与機構によって定着ベルト1に張力を付与する方向に対し弾力的に付勢されている。なお、この定着装置においては、

必要により剥離用ロール20に代えて、定着ベルト1を張架支持して円滑に回転走行させることが可能であれば、固定配設するパッド状物等の剥離用固定部材を使用しても構わない。

【0031】加圧ロール40は、定着ベルト1を加熱ロール10に圧接させるように配設されるものであり、例えば前記した加熱ロール10のロール本体と同じ層構造からなるものである。なお、この加圧ロール40には、必要に応じて加熱ロール10と同様に、加熱用ハロゲンランプを配設して加熱機能を付加してもよい。この加圧ロール40は、図示されていない支持フレームに回転自在に支持されているとともに、所定の圧力で圧接方向に付勢されるように図示されていない公知の加圧機構に支持されている。

【0032】また、この定着装置においては、電子写真方式を利用したカラープリンタ等のカラー画像形成装置で形成されたトナー像Tを担持する記録シートPが定着対象物となる。このため、この定着装置では、かかるトナー像Tを担持する記録シートPを定着ベルト1と加圧ロール40との間の前記ニップ域Nに導入するように搬送するための図示されていないベルト搬送装置等のシート搬送手段が配設されている。また、この定着装置には、定着ベルト1が剥離用ロール20に到達する時点で無端ベルト30から剥離される記録シートPを、定着装置外にある収容トレイや他の後処理装置などに対して排出する図示されていない排出ロール対等の排出手段が配設されている。さらに、剥離用ロール20の記録シート剥離排出側の近傍には、定着動作が終了したか否かを検知するため、定着剥離後における記録シートPの通過の有無を検知するシート検知センサが配設されている。

【0033】そして、この定着装置による定着は、次のように行われる。

【0034】まず、定着動作開始信号が入力されると、加熱ロール10が定着ベルト1を矢印A方向に回転走行させるように回転駆動し始めるとともに、加熱用ハロゲンランプが通電により発熱して加熱ロール10を所定の定着温度まで加熱して保持するようになっている。この際、加圧ロール40は定着ベルト1を介して加熱ロール10の回転に応じて従動回転し始める。

【0035】このような状態にある定着装置に対して、図5aに示すように、画像形成装置側で画像情報に応じて形成されたトナー像Tが転写された記録シートPが、図示されていない用紙搬送装置によって定着ベルト1と加圧ロール40との間の圧接域Nに送り込まれる。これにより、記録シートPは、そのニップ域NにおいてトナーT及び透明樹脂層120が加熱加圧されて熔融するとともに、そのトナーTが記録シートPの透明樹脂層120内に埋め込まれるようになる。

【0036】続いて、このニップ域Nを通過した記録シートPは、図5bに示すように、その後も定着ベルト1

の外周面に当接（密着）した状態でベルト30の回転にともなって矢印A方向に搬送される。そして、この状態で剥離用ロール20の付近まで搬送されるまでの冷却領域を通過する間に、記録シートPは自然冷却される。これにより、トナーTは通常は記録シートPの表層部において冷却されてほぼ固まり、また、図2に例示した構造の記録シートPの場合にはトナーTはその透明樹脂層120内に埋め込まれた状態でもって冷却されてほぼ固まる。

【0037】この冷却領域を通過した記録シートPは、図5cに示すように、定着ベルト1に当接した状態で剥離用ロール20側まで搬送されると、その剥離用ロール20に架かる無端ベルト部分から自然に剥離される。これにより、定着が終了する。なお、この定着ベルト1から剥離された記録シートPは、図示されていない排出手段によって収容トレイ等に送られる。

【0038】なお、この定着装置においては、加熱ロール10と剥離用ロール20との間隔を十分に確保できず、定着ベルト1上での記録シートPの自然冷却を実施することが困難である場合には、図4に2点鎖線で示すように、加熱ロール10と剥離用ロール20との間となる定着ベルト1の内側に冷却手段50を設ければよい。この冷却手段50としては、例えば、ヒートシンク等の放熱部材を定着ベルト1の内周面に押し当てて、しかも、その放熱部材を空冷する構成のものが使用できる。そして、このような冷却手段50を設けた場合には、図5bに例示するように、ニップ域Nを通過して定着ベルト1に密着した状態で搬送される定着対象の記録シートPが冷却手段50により強制的に冷却されるため、所望の冷却を行うことができる。

【0039】さらに、定着装置においては、必要に応じて、剥離用ロール20に架けられる定着ベルト1からの記録シートPの剥離を確実にするための補助部材として剥離つめ機構を設けたり、あるいは、定着ベルト1の外周面に付着する付着物を除去するためのクリーニング装置などを設けてもよい。また、定着ベルト1を張架するための加熱ロール10及び剥離ロール20以外のベルト支持ロールを追加しても構わない。さらに、定着ベルト1の回転走行は加熱ロール10の回転駆動によるものに限定されず、他のロールの回転駆動によって行うようにしてもよい。

【0040】このような本発明の定着装置は、電子写真方式を用いた多色又は単色の画像形成装置の定着装置として使用することができるほか、定着装置を装備する多色又は単色の画像形成装置に連結して使用するようにしてもよい。特に後者の場合にあっては、例えば、画像形成装置側の定着装置で1回目の定着を行った後にその画像形成装置に連結する本発明の定着装置で2回目の定着を行うようにしたり、あるいは、画像形成装置側の定着装置による定着を行わず、本発明の定着装置による定着

のみを行うようにすることが可能である。

【0041】〔実施例〕以下、実施例及び比較例を挙げて本発明を更に説明する。

#### 【0042】◎実施例1

ポリアミド酸（宝部興産製：商品名uワニスS）をジメチルアセトアミド／ナフサ（9：1）の溶剤中に溶解して得た溶液を遠心成形したのち熱処理して、厚さ80μm、直径168mm、周長340mmからなる無端ベルト状のポリイミド基材（ベルト基材）を得た。なお、この基材にはベルトの帯電防止のためにカーボンブラックを適量分散させている。次いで、無機成分としてTiからなる有機金属アルコキシドと平均分子量6500のポリジメチルシロキサンで合成した無機・有機ハイブリッドゾル液をモル比（有機成分／（有機成分＋無機成分）が0.23になるように調製し、これを前記ベルト基材上にフローコーティング法で塗布した。その後、これを200℃で0.5時間、300℃で0.2時間という各条件で焼成した。これにより、前記ポリイミド樹脂からなるベルト基材上に、厚さ10μmの無機・有機ハイブリッド膜からなる弾性層が形成された2層構造の定着ベルトを得た。

#### 【0043】◎実施例2

前記無機・有機ハイブリッドゾル液におけるモル比を0.15に変更した以外は実施例1と同様の条件にて2層構造の定着ベルトを得た。

#### 【0044】◎実施例3

実施例1と同じポリイミド基材上に、ゴム硬度が80度のシリコーンゴム（東レダウコーニングシリコーン社製：SE4450）をアプリケーションでコーティングした。その後、これを120℃で2時間乾燥し、更に200℃で4時間熱処理した。これにより、前記ポリイミド樹脂からなるベルト基材に、シリコーンゴムからなる厚さ80μmのゴム弾性層が形成された2層構造の定着ベルトを得た。

#### 【0045】◎実施例4

実施例1と同じポリイミド樹脂フィルムからなるベルト基材上に、ゴム硬度が15度のHTV（熱加硫型）シリコーンゴム（東レダウコーニングシリコーン社製：JCR6115CLEAR）を塗布した後、120℃で0.5時間熱処理することにより、ベルト基材上に厚さ50μmのゴム弾性層が形成された。次いで、このゴム弾性層の表面に、フッ素樹脂として4フッ化エチレンとフッ化ビニルエーテルの共重合体（ダイキン工業製：AD-2CR）を浸漬塗布した後、それを窒素雰囲気中で330℃、0.5時間熱処理することにより、厚さ10μmの表面層が形成された。最後に、この得られたベルト物の表面（表面層）をそのグロスが75以上となるように鏡面光沢処理（例えば、住友3M社製のインペリアルラッピングフィルムSiCの2μm6000番手で研磨処理）した。これにより、ベルト表面のグロスが85である光沢度を有する



3層構造の定着ベルトを得た。

#### 【0046】◎実施例5

前記ゴム弾性層を形成することを除いた以外は実施例4と同様の条件にて2層構造の定着ベルトを得た。

#### 【0047】◎比較例1

実施例1と同じポリイミド基材上に、ゴム硬度が50度のHTVシリコンゴム（東レダウコーニングシリコン社製：SE4705U）をアプリケーションでコーティングした後、200℃で4時間熱処理した。これにより、厚さ50μmのゴム弾性層が形成された2層構造の定着ベルトを得た。

#### 【0048】◎比較例2

実施例1におけるポリイミド基材単体のみを用いて、厚さ80μmの1層構造の定着ベルトを得た。

#### 【0049】◎比較例3

前記ゴム弾性層を形成することを除いたことと表面の鏡面光沢処理を行うことを除いた以外は実施例4と同様の条件にて2層構造の定着ベルトを得た。

【0050】そして、このようにして得られた各実施例及び比較例の定着ベルトにおけるベルト表面の微小硬度と、130℃での貯蔵弾性率と、グロス（75°）をそれぞれ測定した。その結果を表1に示す。

【0051】＜評価試験＞次に、実施例1～5及び比較例1～3で得られた各定着ベルトを、図4に示した定着装置に実装した後、その各定着装置をカラー画像形成装置（富士ゼロックス製：Docu Color 1250の改造機）の定着装置として組み込んで評価試験用の画像形成を行った。この試験では、坪量が160gsm、210gsmの2種のコート基材基材に、ポリエステル樹脂からなる厚さ約15μmの熱可塑性透明樹脂層をそれぞれ形成し、記録紙（シート）を使用した。また、トナーとして \*

\*は、ワックス成分が添加されたスチレンアクリル樹脂等からなる平均粒径が6μmのものを使用した。そして、この各記録紙に試験用のトナーからなるカラー画像等を形成するとともに、そのカラー画像を本発明の定着装置により定着を行った。このようにして得られる定着後の記録紙における画像部のグロス（75°）を測定するとともに、トナーの埋め込み性を確認する目的で画像部のエッジボイドの発生状況とパッチ画像部の段差の状態についてそれぞれ目視評価をした。このときの結果を表1に併せて示す。

【0052】エッジボイドに関する試験評価は、図7aに示すようなX状の画像を3色（イエロー、マゼンタ、シアン）のトナーでそれぞれ積層形成したものを記録紙上に多重転写して形成した後に定着し、得られた記録紙上のX状画像の交差部におけるボイドの長さ状況について肉眼で観察した。そのときの結果を、以下の基準で評価した。

○：良好（ボイドなし）、△：少しあり、×：全面に発生した。

【0053】また、パッチ画像部の段差に関する試験評価は、1辺が15mmの正方形からなるパッチ画像を前記3色のトナーでそれぞれ積層形成したものを記録紙上に多重転写して形成した後に定着し、得られた記録紙上でのパッチ画像と記録紙表面との段差h（図7参照）の状態について肉眼で観察した。そのときの結果を、以下の基準で評価した。

○：良好（段差なし）、△：段差が若干見える、×：段差がはっきり見える。

#### 【0054】

【表1】

|      | 定 着 ベ ル ト |                |                | 評 価          |                |               | 備 考         |
|------|-----------|----------------|----------------|--------------|----------------|---------------|-------------|
|      | 微小硬度      | 貯蔵弾性率<br>(MPa) | グロス<br>(ベルト表面) | グロス<br>(画像部) | エッジボイド<br>(注1) | パッチ段差<br>(注1) |             |
| 実施例1 | 1.1       | 40             | 92～95          | 98～100       | ○/○            | ○/○           |             |
| 実施例2 | 3.4       | 45             | 89～92          | 97～100       | ○/○            | ○/○           |             |
| 実施例3 | 0.5       | 3.5            | 91～94          | 95～100       | ○/○            | ○/○           |             |
| 実施例4 | 0.3       | —              | 78～85          | 90～95        | ○/○            | ○/△           |             |
| 実施例5 | 4.2       | 85             | 78～85          | 90～95        | ○/△            | ○/○           |             |
| 比較例1 | 0.03      | 2.2            | 90～95          | 95～100       | ○/○            | ×/×           | ワックスオフセット発生 |
| 比較例2 | 25.4      | 400            | 98～100         | 98～100       | △/×            | ○/○           | トナーオフセット発生  |
| 比較例3 | 4.2       | 85             | 30～50          | 40～60        | ○/△            | ○/○           | 画像光沢低い      |

注1: (左側:160gsmの用紙の場合) / (右側:210gsmの用紙の場合)

【0055】表1に示す結果から、ベルト表面の微小硬度が0.1よりも小さい場合（比較例1）にはパッチ画像の段差が目視でき、また、その微小硬度が5を超える場合（比較例2）には画像エッジ部にボイドが目立つ。この条件で人物画のような絵柄の画像を定着すると、前

者の場合は画像の凹凸が見える所謂レリーフ調の画像になり、後者の場合には濃淡境界部のガサつきやムラが目立つ画像になる。なお、比較例1においては、定着ベルトの表面にトナーに添加されていたワックス成分が付着（オフセット）していることが確認され、比較例2にお

いては定着ベルトの表面に一部のトナーが付着していることが確認された。また比較例3においては、得られた画像の光沢が他に比べてきわめて低いことが認められた。

【0056】そして、さらに試験を重ねて行ったところ、微小硬度が0.1～5の範囲にある場合には、人物画のような絵柄画像を定着しても前述したような問題がないことが確認された。さらに、その微小硬度が0.5～3.5の範囲である場合には、厚紙（坪量の高いもの）でも、上述したような問題がない画像が得られるようになった。また、定着ベルト表面のグロスが高いことで、画像サンプル表面も写真並みの高光沢な画像が得られた。

#### 【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の定着ベルト及び定着装置によれば、画像エッジ部のボイドや画像表面の平滑化不良が発生することのない、平滑性に優れて光沢感に富む良好な画像定着を行うことができる。このような効果は、特に、記録シートとして基材上に熱可塑性の透明樹脂層を形成したものを適用し、その透明樹脂層内にトナーを定着させる定着方式において最も顕著

に得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の定着ベルトの代表例を示す要部断面図。

【図2】 本発明で適用する記録シートを示す要部断面図。

【図3】 本発明の定着ベルトによる定着状態とその定着後に得られる記録シートの状態を示す要部概略図。

【図4】 本発明の定着装置の要部を示す概略図。

【図5】 定着動作の主な工程状態を示す概略図。

【図6】 本発明で採用する定着形態を示す要部概念図。

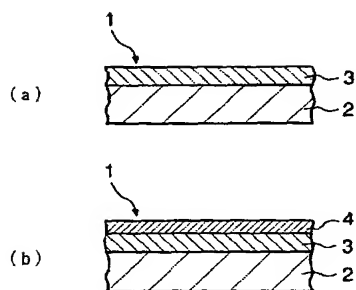
【図7】 従来の定着ベルトを使用した場合等において発生する画像部のエッジボイドを示す説明図。

【図8】 従来の各種定着ベルトを使用した場合等において発生する定着不良を示す説明図。

#### 【符号の説明】

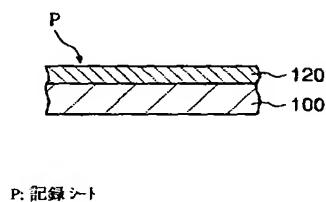
1…定着ベルト、2…耐熱性の基材、3…弾性層、4…表面層、10…加熱ロール、20…剥離用ロール（剥離用部材）、40…加圧ロール、120…透明樹脂層、P…記録シート、T…トナー像、N…圧接域。

【図1】

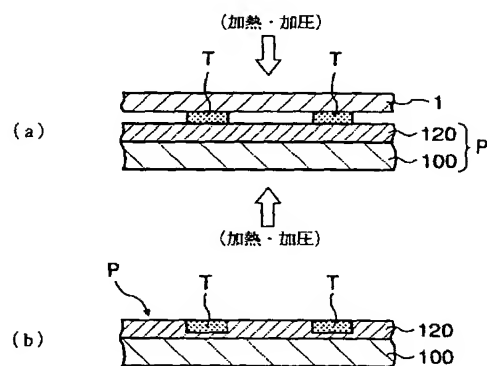


1: 定着ベルト  
2: 耐熱性の基材  
3: 弾性層  
4: 表面層

【図2】

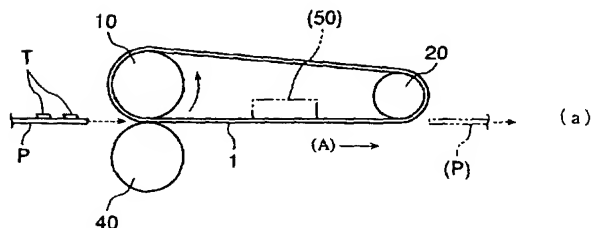


【図3】



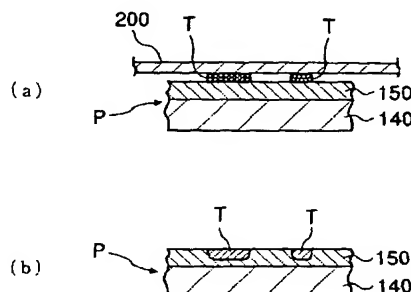
120: 透明樹脂層  
T: トナー像

【図4】

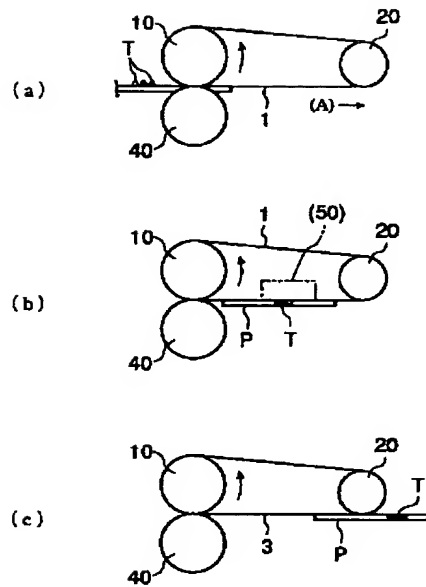


10: 加熱ロール  
20: 剥離用ロール（剥離用部材）  
40: 加圧ロール

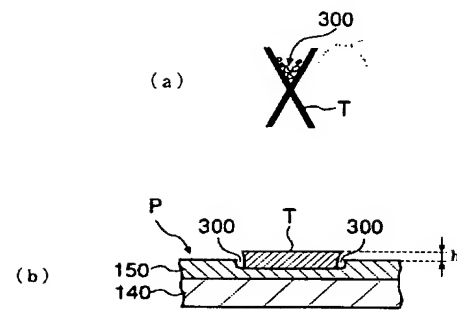
【図6】



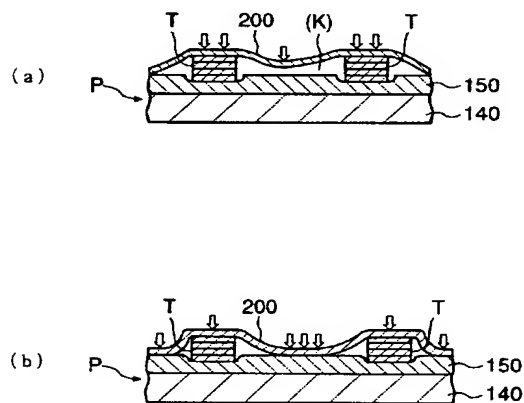
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72) 発明者 内海 慎一  
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ  
クなかい、富士ゼロックス株式会社内  
(72) 発明者 関口 英明  
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ  
クなかい、富士ゼロックス株式会社内  
(72) 発明者 増子 和久  
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ  
クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 安野 道昭  
神奈川県南足柄市竹松1600、富士ゼロック  
ス株式会社内  
(72) 発明者 大士 文男  
神奈川県南足柄市竹松1600、富士ゼロック  
ス株式会社内  
(72) 発明者 小俣 誠  
神奈川県南足柄市竹松1600、富士ゼロック  
ス株式会社内

Fターム(参考) 2H033 AA01 AA11 BA11 BA12 BB01

BE03